

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-163264

(43)Date of publication of application : 10.06.1994

(51)Int.Cl.

H01F 15/02  
H01F 19/06

(21)Application number : 04-314653

(71)Applicant :

MATSUSHITA ELECTRIC WORKS LTD

(22)Date of filing : 25.11.1992

(72)Inventor :

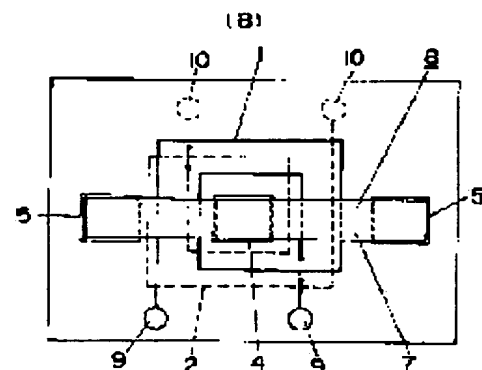
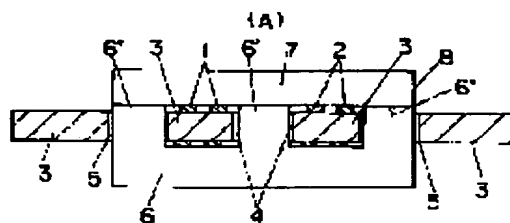
IKEDA MITSU HARU  
TANIGAWA YOSHIHIRO  
AMANO MASAHIKO

## (54) PLANAR TRANSFORMER

## (57)Abstract:

PURPOSE: To restrain the change of high frequency characteristics caused by the increase of capacitance component of sealing material made of synthetic resin.

CONSTITUTION: An insulative substrate 3 wherein a primary coil 1 and a secondary coil 2 are formed on the surface and the rear is integrally interposed between an E-shaped magnetic core 6 and an I-shaped magnetic core 7. The width of a space between the cores 6 and 7 for covering the coil conductor patterns of the primary coil 1 and the secondary coil 2 is formed to have the same thickness as the sum of the thickness of the coil conductor patterns of the primary coil 1 and the secondary coil 2 and the thickness of the insulative substrate 3 itself. Thereby a magnetic core 8 is closely brought into contact with the surfaces of the coil conductor patterns.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C): 1998,2003 Japan Patent Office

BEST AVAILABLE COPY

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-163264

(43)公開日 平成6年(1994)6月10日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

H 0 1 F 15/02  
19/06

識別記号

庁内整理番号

K 8123-5E  
8123-5E

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数1(全 6 頁)

(21)出願番号 特願平4-314653

(22)出願日 平成4年(1992)11月25日

(71)出願人 000005832

松下電工株式会社

大阪府門真市大字門真1048番地

(72)発明者 池田 光治

大阪府門真市大字門真1048番地松下電工株式会社内

(72)発明者 谷川 嘉浩

大阪府門真市大字門真1048番地松下電工株式会社内

(72)発明者 天野 正彦

大阪府門真市大字門真1048番地松下電工株式会社内

(74)代理人 弁理士 石田 長七 (外2名)

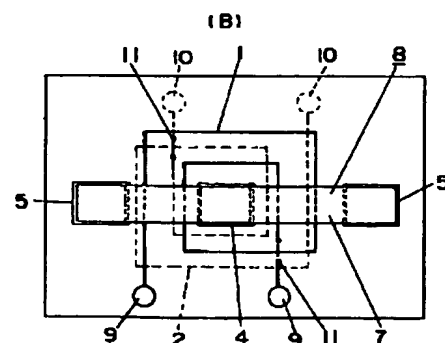
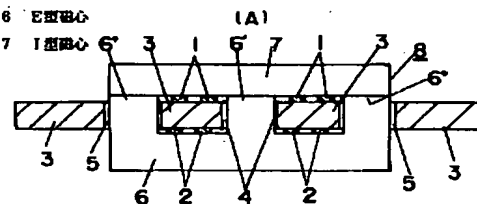
(54)【発明の名称】 平面形トランス

(57)【要約】

【目的】 合成樹脂製の封止材による容量成分の増大に起因する高周波特性の変化を抑制する。

【構成】 表裏に一次コイル1及び二次コイル2が形成されている絶縁基板3をE型磁心6、I型磁心7間に一体的に介在させ、一次コイル1及び二次コイル2のコイル導体パターンを覆うための磁心6、7間の空間の幅を、一次コイル1及び二次コイル2のコイル導体パターンの厚さと絶縁基板3自体の厚さとの合計と同じ厚さに形成することにより、コイル導体パターンの表面に磁心8を密着する。

- 1 一次コイル
- 2 二次コイル
- 3 絶縁基板
- 4 開口
- 5 開口
- 6 E型磁心
- 7 I型磁心



BEST AVAILABLE COPY

**【特許請求の範囲】**

**【請求項1】** 絶縁基板に導体パターンをスパイラル状に形成して一次コイルとし、またプリント基板上における一次コイルの形成面と異なる面に導体パターンをスパイラル状に形成して二次コイルとし、絶縁基板に設けられた開口内に磁心の突出片を嵌挿するとともに、磁心間に絶縁基板を一体的に介在させ、一次コイル、二次コイルのコイル導体パターンを覆うための鉄心間の空間の幅を、コイル導体パターンの厚さと絶縁基板自体の厚さとの合計と同じ厚さに形成することにより、一次コイル、二次コイルの表面に磁心を密着して構成することを特徴とする平面形トランス。

**【発明の詳細な説明】****【0001】**

**【産業上の利用分野】** 本発明は、 balan（平衡-不平衡変換回路）などの信号伝送トランスとして利用される平面形トランスに関する。

**【0002】**

**【従来の技術】** 図3は平面形トランスの従来例を示す断面図である。この従来の平面型トランスは、プリント絶縁基板3に導体パターンをスパイラル状に形成して一次コイル1とするとともに、プリント絶縁基板3上における一次コイル1の形成面と異なる面に導体パターンをスパイラル状に形成して二次コイル2とし、その一次コイル1、二次コイル2の両コイル導体パターンの内側に一つの開口4及び外側に二つの開口5、5を設け、その開口4、5を通過するコア材の磁心8を組み合わせる構成されている。

**【0003】**

**【発明が解決しようとする課題】** このようにプリント絶縁基板3のような絶縁性の基材を使用した平面型トランスを合成樹脂製の封止材で覆うのであるが、このような構成のトランスでは、磁心8と一次コイル1、二次コイル2の導体パターンとの間の空間イ、ロに封止材が流入するために、その封止材により導体パターンが覆われてしまう。ところで合成樹脂製の封止材の誘電率はかなり大きいので、その封止材により覆われた導体パターンのパターン間の線間容量は、空気の場合に比較して増大する。従って高周波での特性劣化をひき起こすという問題点がある。

**【0004】** 本発明はこのような問題点に鑑み、封止材による容量成分の増大に起因する高周波特性の変化を抑制することを目的とするものである。

**【0005】**

**【課題を解決するための手段】** 前記の目的を達成するため本発明は、絶縁基板に導体パターンをスパイラル状に形成して一次コイルとし、またプリント基板上における一次コイルの形成面と異なる面に導体パターンをスパイラル状に形成して二次コイルとし、絶縁基板に設けられた開口内に磁心の突出片を嵌挿するとともに、磁心間に

絶縁基板を一体的に介在させ、一次コイル、二次コイルのコイル導体パターンを覆うための鉄心間の空間の幅を、コイル導体パターンの厚さと絶縁基板自体の厚さとの合計と同じ厚さに形成することにより、一次コイル、二次コイルの表面に磁心を密着して構成するものである。

**【0006】**

**【作用】** 次に本発明の平面形トランスの作用について述べる。表裏に一次コイル及び二次コイルが形成されている絶縁基板を磁心間に一体的に介在させ、コイル導体パターンを覆うための鉄心間の空間の幅を、コイル導体パターンの厚さとプリント基板自体の厚さとの合計と同じ厚さに形成することによりコイル導体パターンの表面に磁心を密着する。そして磁心の外側を封止するための合成樹脂製の封止材が磁心とコイル導体パターンとの間に流入することがないようにして、磁心により覆われているコイル導体パターン部分の誘電率が変化しないようにしている。

**【0007】**

**【実施例】** 以下、図面を参照しながら本発明の平面形トランスの実施例を具体的に説明する。図1(A)は本発明の平面形トランスの平面図であり、図1(B)は同上の断面図を示し、また図2は本発明の平面形トランスの分解斜視図を示している。これらの図において、前記従来例の平面型トランスの各部に対応する部材には、図3に付した符号と同一の符号を付して説明する。

**【0008】** プリント絶縁基板3に導体パターンをスパイラル状に形成して一次コイル1とするとともに、そのプリント絶縁基板3上における一次コイル1の形成面と異なる面に導体パターンをスパイラル状に形成して二次コイル2とし、一次コイル1、二次コイル2の両コイル導体パターンの内側においてプリント絶縁基板3に一つの矩形状の開口4及び外側に二つの矩形状の開口5、5を設ける。そしてその開口4及び開口5、5内にE型磁心6の突出片6'、6''をそれぞれ嵌挿するとともに、E型磁心6及びI型磁心7間にプリント絶縁基板3を一体的に介在させてトランスを構成するものである。なお、9は一次コイル1の端子、10は二次コイル2の端子である。

**【0009】** 一次コイル1、二次コイル2のコイル導体パターンは、銅膜を積層したのちエッチングにより形成するもので、その厚さは数十 $\mu$ m程度である。またE型磁心6及びI型磁心7間にプリント絶縁基板3を一体的に介在させた場合に、E型磁心6及びI型磁心7間に一次コイル1、二次コイル2のコイル導体パターンを覆うための両鉄心6、7の空間の幅は、一次コイル1、二次コイル2のコイル導体パターンの厚さとプリント絶縁基板3の厚さとの合計と同じ厚さに形成することにより、一次コイル1、二次コイル2の表面にE型磁心6及びI型磁心7を密着して構成するものである。

【0010】さらに合成樹脂製の封止材（図示せず）を使用して、E型磁心6及びI型磁心7で構成される磁心8の外側を封止するのであるが、一次コイル1、二次コイル2のコイル導体パターンの表面にE型磁心6及びI型磁心7が密着しているために、磁心6、7とプリント絶縁基板3との間隔はせいぜい数十 $\mu\text{m}$ 程度であるから、封止材は磁心6、7で構成される磁心8と一次コイル1、二次コイル2のコイル導体パターンとの間に流入することがない。そのために磁心6、7により覆われている一次コイル1、二次コイル2のコイル導体パターン部分の誘電率は変化しないのである。

【0011】

【発明の効果】本発明の平面形トランスは前記のように構成されているので、次のような効果を奏する。磁心により覆われている一次コイル、二次コイルのコイル導体パターン部分の誘電率が変化することがなく、コイル導

体パターンの線間容量が増大することがない。従って優れた高周波特性を得ることができる特長がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】（A）は本発明の平面形トランスの平面図、（B）は同上の断面図。

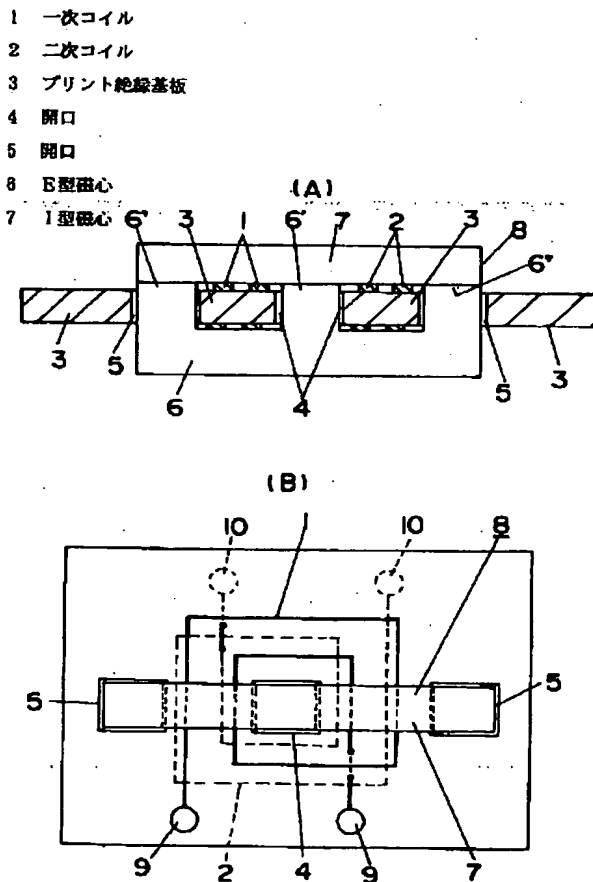
【図2】本発明の平面形トランスの分解斜視図。

【図3】平面形トランスの従来例を示す断面図。

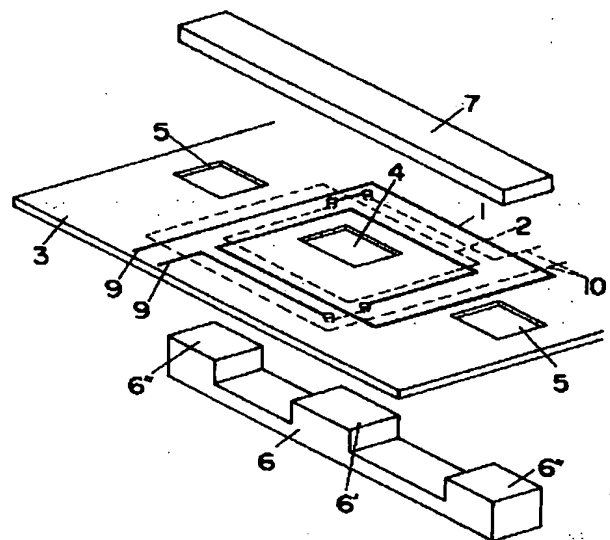
【符号の説明】

- 1 一次コイル
- 2 二次コイル
- 3 プリント絶縁基板
- 4 開口
- 5 開口
- 6 E型磁心
- 7 I型磁心

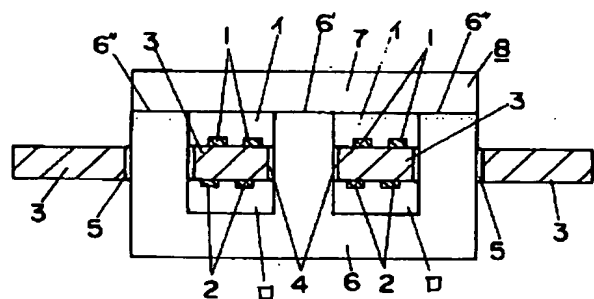
【図1】



【図2】



【図3】



## 【手続補正書】

【提出日】平成5年3月1日

## 【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】請求項1

【補正方法】変更

【補正内容】

【請求項1】絶縁基板に導体パターンをスパイラル状に形成して一次コイルとし、また絶縁基板上における一次コイルの形成面と異なる面に導体パターンをスパイラル状に形成して二次コイルとし、絶縁基板に設けられた開口内に磁心の突出片を嵌挿するとともに、磁心間に絶縁基板を一体的に介在させ、一次コイル、二次コイルのコイル導体パターンを覆うための鉄心間の空間の幅を、コイル導体パターンの厚さと絶縁基板自体の厚さとの合計と同じ厚さに形成することにより、一次コイル、二次コイルの表面に磁心を密着して構成することを特徴とする平面形トランス。

## 【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0002

【補正方法】変更

【補正内容】

【0002】

【従来の技術】図3は平面形トランスの従来例を示す断面図である。この従来の平面形トランスは、絶縁基板3に導体パターンをスパイラル状に形成して一次コイル1とするとともに、絶縁基板3上における一次コイル1の形成面と異なる面に導体パターンをスパイラル状に形成して二次コイル2とし、その一次コイル1、二次コイル2の両コイル導体パターンの内側に一つの開口4及び外側に二つの開口5、5を設け、その開口4、5を通過するコア材の磁心8を組み合わせる構成されている。

## 【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0003

【補正方法】変更

【補正内容】

【0003】

【発明が解決しようとする課題】このように絶縁基板3のような絶縁性の基材を使用した平面形トランスを合成樹脂製の封止材で覆うのであるが、このような構成のトランスでは、磁心8と一次コイル1、二次コイル2の導体パターンとの間の空間イ、ロに封止材が流入するために、その封止材により導体パターンが覆われてしまう。ところで合成樹脂製の封止材の誘電率はかなり大きいので、その封止材により覆われた導体パターンのパターン間の線間容量は、空気の場合に比較して増大する。従って高周波での特性劣化をひき起こすという問題点がある。

## 【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0005

【補正方法】変更

【補正内容】

【0005】

【課題を解決するための手段】前記の目的を達成するため本発明は、絶縁基板に導体パターンをスパイラル状に形成して一次コイルとし、また絶縁基板上における一次コイルの形成面と異なる面に導体パターンをスパイラル状に形成して二次コイルとし、絶縁基板に設けられた開口内に磁心の突出片を嵌挿するとともに、磁心間に絶縁基板を一体的に介在させ、一次コイル、二次コイルのコイル導体パターンを覆うための鉄心間の空間の幅を、コイル導体パターンの厚さと絶縁基板自体の厚さとの合計と同じ厚さに形成することにより、一次コイル、二次コイルの表面に磁心を密着して構成するものである。

## 【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0006

【補正方法】変更

【補正内容】

【0006】

【作用】次に本発明の平面形トランスの作用について述べる。表裏に一次コイル及び二次コイルが形成されている絶縁基板を磁心間に一体的に介在させ、コイル導体パターンを覆うための磁心間の空間の幅を、コイル導体パターンの厚さと絶縁基板自体の厚さとの合計と同じ厚さに形成することによりコイル導体パターンの表面に磁心を密着する。そして磁心の外側を封止するための合成樹脂製の封止材が磁心とコイル導体パターンとの間に流入することがないようにして、磁心により覆われているコイル導体パターン部分の誘電率が変化しないようにしている。

## 【手続補正6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0007

【補正方法】変更

【補正内容】

【0007】

【実施例】以下、図面を参照しながら本発明の平面形トランスの実施例を具体的に説明する。図1(A)は本発明の平面形トランスの平面図であり、図1(B)は同上の断面図を示し、また図2は本発明の平面形トランスの分解斜視図を示している。これらの図において、前記従来例の平面形トランスの各部に対応する部材には、図3に付した符号と同一の符号を付して説明する。

## 【手続補正7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0008

【補正方法】変更

【補正内容】

【0008】絶縁基板3に導体パターンをスパイラル状に形成して一次コイル1とするとともに、その絶縁基板3上における一次コイル1の形成面と異なる面に導体パターンをスパイラル状に形成して二次コイル2とし、一次コイル1、二次コイル2の両コイル導体パターンの内側においてプリント絶縁基板3に一つの矩形状の開口4及び外側に二つの矩形状の開口5、5を設ける。そしてその開口4及び開口5、5内にE型磁心6の突出片6'、6''をそれぞれ嵌挿するとともに、E型磁心6及びI型磁心7間にプリント絶縁基板3を一体的に介在させてトランスを構成するものである。なお、9は一次コイル1の端子、10は二次コイル2の端子、11はスルーホールである。

【手続補正8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0009

【補正方法】変更

【補正内容】

【0009】一次コイル1、二次コイル2のコイル導体パターンは、銅膜を積層したのちエッチングにより形成するもので、その厚さは数十 $\mu$ m程度である。またE型磁心6及びI型磁心7間に絶縁基板3を一体的に介在させた場合に、E型磁心6及びI型磁心7間に一次コイル1、二次コイル2のコイル導体パターンを覆うための両磁心6、7の空間の幅は、一次コイル1、二次コイル2のコイル導体パターンの厚さと絶縁基板3の厚さとの合計と同じ厚さに形成することにより、一次コイル1、二次コイル2の表面にE型磁心6及びI型磁心7を密着して構成するものである。

【手続補正9】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0010

【補正方法】変更

【補正内容】

【0010】さらに合成樹脂製の封止材（図示せず）を使用して、E型磁心6及びI型磁心7で構成される磁心8の外側を封止するのであるが、一次コイル1、二次コイル2のコイル導体パターンの表面にE型磁心6及びI型磁心7が密着しているために、磁心6、7と絶縁基板3との間隔はせいぜい数十 $\mu$ m程度であるから、封止材は磁心6、7で構成される磁心8と一次コイル1、二次コイル2のコイル導体パターンとの間に流入することがない。そのために磁心6、7により覆われている一次コイル1、二次コイル2のコイル導体パターン部分の誘電率は変化しないのである。

【手続補正10】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】図面の簡単な説明

【補正方法】変更

【補正内容】

【図面の簡単な説明】

【図1】(A)は本発明の平面形トランスの平面図、(B)は同上の断面図。

【図2】本発明の平面形トランスの分解斜視図。

【図3】平面形トランスの従来例を示す断面図。

【符号の説明】

- 1 一次コイル
- 2 二次コイル
- 3 絶縁基板
- 4 開口
- 5 開口
- 6 E型磁心
- 7 I型磁心

【手続補正11】

【補正対象書類名】図面

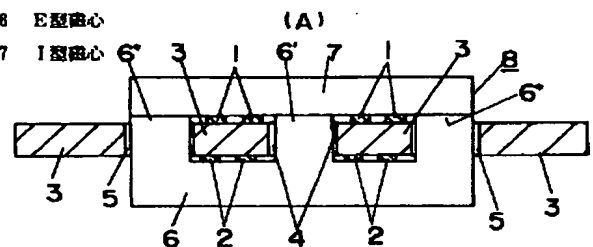
【補正対象項目名】図1

【補正方法】変更

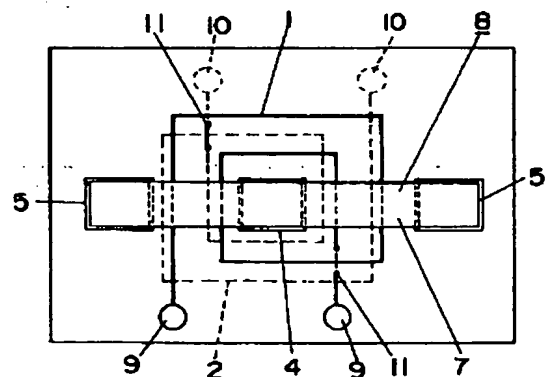
【補正内容】

【図1】

- 1 一次コイル
- 2 二次コイル
- 3 絶縁基板
- 4 開口
- 5 開口
- 6 E型磁心
- 7 I型磁心



(B)



【手続補正12】

【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図2

【補正方法】変更

【補正内容】

【図 2】

